

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Mai 2003 (08.05.2003)

PCT

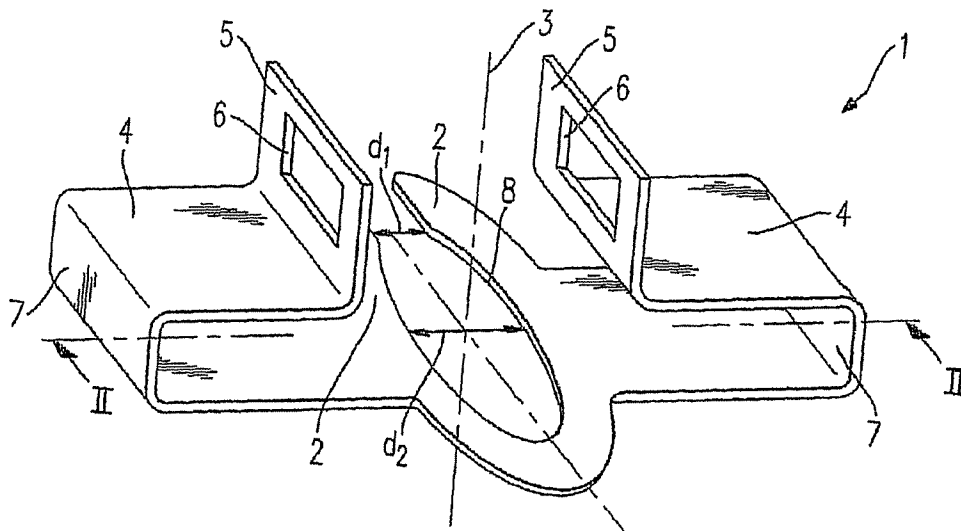
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/038267 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F02M 55/00**, 69/46, 61/14 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **BERGER, Werner** [DE/DE]; Trollingerweg 4, 71706 Markgroeningen (DE).  
**MUELLER, Martin** [DE/DE]; Friedrichstrasse 24, 71696 Moeglingen (DE). **GLASER, Andreas** [DE/DE]; Wildunger Strasse 60, 70372 Stuttgart (DE). **HOANG, Anh, Tuan** [VN/DE]; Lindenstrasse 52, 71732 Tamm (DE). **BUEHNER, Martin** [DE/DE]; Stresemannstrasse 33, 71522 Backnang (DE). **OLIVIER, Cedric** [FR/DE]; Rosenstr. 36/1, 71640 Ludwigsburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03715
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Oktober 2002 (01.10.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 52 421.8 24. Oktober 2001 (24.10.2001) DE
- (31) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US..
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIXING DEVICE

(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: A fixing device for reciprocally fixing a fuel injection valve to a cylinder head of an internal combustion engine and for fixing the fuel injection valve to a fuel distributor line, comprising two spring tongue elements (2) which can be inserted into a retaining groove of the fuel injection valve or the fuel distributor line. The center distance ( $d_1$ ) of the spring tongue elements (2) is less than the largest diameter ( $d_2$ ) of the opening surface surrounded thereby and the spring tongue elements (2) are resilient in a radial direction in relation to an axis of the fuel injection valve. At least two spring elements (4) are formed in an axial direction in relation to the spring tongue elements and are resilient with respect to traction and pressure. Said spring elements can be detachably linked to the opposite-lying fuel injection valve or fuel distributor line in an axial non-positive fit by means of a locking connection.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/038267 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Eine Befestigungsvorrichtung zur wechselseitigen Befestigung eines Brennstoffeinspritzventils an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine und des Brennstoffeinspritzventils an einer Brennstoffverteilerleitung weist zwei Federungen (2) auf, die in eine Haltenut des Brennstoffeinspritzventils oder der Brennstoffverteilerleitung einsetzbar sind. Ein Spitzenabstand ( $d_1$ ) der Federungen (2) ist kleiner als der grösste Durchmesser ( $d_2$ ) der von ihnen umschlossenen Öffnungsfläche und die Federungen (2) federn radial, bezogen auf eine Achse des Brennstoffeinspritzventils. Zu den Federungen (2) in axialer Richtung sowohl auf Zug wie auf Druck federnd, sind zumindest zwei Federelemente (4) ausgeformt, die über eine Rastverbindung mit dem gegenüberliegenden Brennstoffeinspritzventil oder der Brennstoffverteilerleitung axial kraftschlüssig, lösbar verbindbar sind.

5

10

### Befestigungsvorrichtung

#### 15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Befestigungsvorrichtung zur Befestigung eines Brennstoffeinspritzventils an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine sowie zur Verbindung  
20 des Brennstoffeinspritzventils mit einer Brennstoffverteilerleitung nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE 29 26 490 C2 eine Befestigungsvorrichtung für ein Brennstoffeinspritzventil  
25 zur Befestigung an einem Saugrohr bekannt, bei welcher die axiale Fixierung des Brennstoffeinspritzventils an der Brennstoffverteilerleitung bzw. an einem Stecknippel durch ein Befestigungselement erfolgt, das als U-förmige Sicherungsklammer gestaltet ist, die mit zwei in radialer  
30 Richtung federnden Schenkeln versehen ist. Die Sicherungsklammer greift dabei im montierten Zustand durch entsprechende Aussparungen des Stecknippels und ist in eine als Ringnut ausgebildete Ausnehmung in einem Anschlußstutzen des Brennstoffeinspritzventils einrastbar. Das axiale Spiel  
35 zwischen den Aussparungen und der Sicherungsklammer sowie zwischen der Ringnut und der Sicherungsklammer soll dabei klein gehalten werden, um eine exakte Fixierung des Brennstoffeinspritzventils ohne Verspannungen der Dichtung zu erreichen.

Nachteilig an der aus der DE 29 26 490 C2 bekannten Befestigungsvorrichtung ist, daß nur in beschränktem Umfang Niederhaltekkräfte übertragen werden können. Insbesondere ist  
5 es nicht möglich, eine relativ gleichmäßige Niederhaltekraft über eine gewisse axiale Länge zu bewirken, um Lagetoleranzen auszugleichen. Der beschriebene Stand der Technik ist für eine Saugrohreinspritzanlage vorgesehen und bietet daher keine Lösung, wie Lagetoleranzen bei  
10 Hochdruckbrennstoffverteilerleitungen ausgeglichen werden können.

#### Vorteile der Erfindung

15 Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung für ein Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß Lagetoleranzen zwischen Brennstoffeinspritzventil und Brennstoffverteilerleitung, insbesondere axiale  
20 Lagetoleranzen, ausgeglichen werden können, indem die Federelemente axial weiter gespannt werden. Durch die Federelemente wird das Brennstoffeinspritzventil mit einer Niederhaltekraft in dem Zylinderkopf niedergehalten, wenn die Brennstoffverteilerleitung an dem Zylinderkopf befestigt  
25 wird und zu dem Zylinderkopf gedrückt wird. Die Federelemente werden dabei aus ihrer Ruhelage durch axialen Druck gespannt und üben diesen Druck auf das Brennstoffeinspritzventil als Niederhaltekraft aus.

30 Weiterhin vorteilhaft kann das Brennstoffeinspritzventil durch die Befestigungsvorrichtung bereits bei der Montage mit der Brennstoffverteilerleitung verbunden werden und kann bei jeder Demontage die Einheit aus Befestigungsvorrichtung, Brennstoffeinspritzventil und Brennstoffverteilerleitung  
35 komplett entnommen werden. Die Federelemente werden dabei auf Zug belastet und die Befestigungsvorrichtung kann das Brennstoffeinspritzventil aus dem Zylinderkopf herausziehen, da die Rastverbindungen, wie auch die Federzungen in der Haltenut auf Druck und Zug Kräfte übertragen.

Vorteilhafterweise entfallen bei der erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung Schrauben oder Spannpratzen zur Befestigung an der Stirnseite des Zylinderkopfes.

- 5 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Befestigungsvorrichtung möglich.

- 10 Von Vorteil ist insbesondere, daß die Rastverbindungen durch Ausnehmungen in einem Abschnitt der Federelemente ausgebildet sind, in die Rasten des Brennstoffeinspritzventils oder der Brennstoffverteilerleitung einsetzbar sind. Diese Ausführung kann durch die radiale Elastizität der Federelemente einrasten und  
15 erfordert keinerlei weitere Bauteile.

- Die Federelemente können in günstiger Ausführung nach radial außen eine Umfaltung aufweisen. Durch die Gestaltung eines gebogenen Abschnitts der Federelemente können die  
20 Federkonstanten auf Druck sowie auf Zug beeinflußt werden.

Die Befestigungsvorrichtung kann aus Kunststoffspritzguß bestehen.

- 25 Alternativ ist die Befestigungsvorrichtung aus Federblech und als Stanzteil mit nachfolgendem Formbiegen gefertigt. Dabei können die Federzungen an ihrer der Haltenut zugewandten Seite zumindest in einem Teilbereich soweit axial umbogen sein, daß beim Einsetzen in die Haltenut  
30 eine spielfreie, axial federnde Verklemmung auftritt.

Durch die beiden Alternativen werden kostengünstige Herstellungsverfahren möglich.

- 35 Von Vorteil ist weiterhin, daß die Haltenut an dem Brennstoffeinspritzventil und die Rastverbindung an der Brennstoffverteilerleitung ausgeformt ist. Die Befestigung in der Haltenut erfordert die geringere Bauhöhe und ist

deshalb günstig an dem Brennstoffeinspritzventil anzubringen.

Zeichnung

5

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung,

15 Fig.2 eine schematische, geschnittene Ansicht des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 in der Einbaulage an einem Brennstoffeinspritzventil und einer Brennstoffverteilerleitung,

20 Fig.3a in einem schematischen Detailschnitt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung,

25 Fig.3b in einem schematischen Detailschnitt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung, und

30 Fig.3c in einem schematischen Detailschnitt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

35 Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 1 für ein Brennstoffeinspritzventil zur Befestigung an einer Brennstoffverteilerleitung. An der Befestigungsvorrichtung 1 sind zwei Federzungen 2 ausgeformt, die zwischen sich eine Öffnungsfläche mit einem

maximalen Durchmesser  $d_2$  freilassen. Diese Öffnungsfläche ist senkrecht zu einer gedachten Achse 3 orientiert, die identisch ist mit einer Symmetrieachse des Brennstoffeinspritzventils, das hier nicht dargestellt ist.

5

Die Federzungen 2 weisen einen Spitzenabstand  $d_1$  auf, der kleiner ist als der Abstand  $d_2$ . Die Befestigungsvorrichtung 1 kann über die Federzungen 2, die in eine Haltenut einsetzbar sind, an dem Brennstoffeinspritzventil befestigt werden.

10 Es ist dabei möglich, die Befestigungsvorrichtung 1 seitlich aufzuschieben. In Längsrichtung der Achse 3 besteht dann eine kraftschlüssige Verbindung. An die Federzungen 2 schließen sich im vorliegenden Fall zwei Federelemente 4 an, die in Richtung der Achse 3 sowohl auf Druck, wie auch auf  
15 Zug federn können.

In Fig. 1 ist die Befestigungsvorrichtung im entlasteten Zustand dargestellt, in dem keine Kraft auf die Federelemente 4 wirkt. In Anlageabschnitten 5 der  
20 Federelemente 4 sind Ausnehmungen 6 angeordnet, in denen beispielsweise die Brennstoffverteilerleitung mit entsprechenden Rasten einrasten kann. Dadurch ist eine kraftschlüssige Verbindung in Längsrichtung der Achse 3 mit der Brennstoffverteilerleitung möglich. Die Federelemente 4  
25 weisen radial in Bezug auf die Achse 3 einen Umfaltungsbereich 7 auf, dessen Umfaltungen im vorliegenden Beispiel eher scharfkantig ausgeführt sind. In einem Kantenbereich 8 sind die Federzungen 2 leicht umgebogen.

30 Die Federelemente 4 weisen in Bezug auf die Längsrichtung der Achse 3 sowohl eine Federkonstante auf für eine Kraft, die den Abstand der Ausnehmungen 6 gegenüber den Federzungen 2 vergrößern will, als auch eine zweite Federkonstante für eine Kraft, die diesen Abstand zu verringern sucht. Es  
35 können somit in einem gewissen Elastizitätsbereich Kräfte zwischen den Aufnahmen 6 und den Federzungen 2 in Richtung der Achse 3 sowohl auf Druck wie auch auf Zug mit einem dazwischenliegenden neutralen Bereich übertragen werden.

Fig. 2 zeigt eine schematische, geschnittene Ansicht des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 in der Einbaulage für ein Brennstoffeinspritzventil 9, befestigt an einer Brennstoffverteilerleitung 10. Das Brennstoffeinspritzventil 9 ist mit einem Endabschnitt 11 in eine Aufnahmebohrung 12 der Brennstoffverteilerleitung 10 eingesetzt. Ein O-Ring 13, der von einem Stützring 14 gestützt wird, dichtet den Endabschnitt 11 gegen die Aufnahmebohrung 12 ab. Über eine Bohrung 15 läuft der Brennstoff der Aufnahmebohrung 12 zu.

Die Befestigungsvorrichtung 1 ist mit ihren Ausnehmungen 6 in Rasten 16 an der Brennstoffverteilerleitung 10 eingeklippt. Die Befestigungsvorrichtung ist dabei in der Schnittebene der durch die Linie 2 und die Achse 3 in Fig. 1 definierten Ebene geschnitten dargestellt. Die Federzungen 2 mit dem Kantenbereich 8, der leicht umgebogen ist, sind in die Haltenut 17 eingesetzt, die an dem Brennstoffeinspritzventil 9 ausgeformt ist. Radial auswärts liegt der jeweilige Umfaltungsbereich 7 der beiden Federelemente 4. Die Teile der Federelemente 4 vor und nach dem Umfaltungsbereich 7 liegen hier nun nicht mehr parallel, da die Brennstoffverteilerleitung 10 eine Druckkraft in Richtung der Fließrichtung des Brennstoffs auf das Brennstoffeinspritzventil 9 ausübt, die durch die Befestigungsvorrichtung 1 von den Rasten 16 auf die Haltenut 17 übertragen wird. Diese Haltekraft ist die nötige Niederhaltekraft, um das Brennstoffeinspritzventil an einem hier nicht dargestellten Zylinderkopf sicher gegen den Druck eines Brennraums zu halten. Durch die Umbiegung im Kantenbereich 8 wird ein Spiel der Federzungen 2 in der Haltenut 17 verhindert, da sich eine Verklemmung ergibt.

Im Fall einer Demontage kann das Brennstoffeinspritzventil 9 zusammen mit der Brennstoffverteilerleitung 10 demontiert werden. Wenn die Brennstoffverteilerleitung 10 in Gegenrichtung zu der Strömungsrichtung des Brennstoffs in der Zulaufbohrung 15 gezogen wird, so wird jedes Federelement 4 über seinen Ruhezustand hinweggezogen und übt nun keine Druckkraft auf das Brennstoffeinspritzventil 9 mehr aus. Vielmehr wird eine Zugkraft über die Haltenut 17 auf das



Brennstoffeinspritzventil 9 übertragen und das Brennstoffeinspritzventil 9 von einem Zylinderkopf weggezogen. Es kann somit zusammen mit der Brennstoffverteilerleitung 10 demontiert werden.

5

Vorteilhafterweise kann jedoch auch die Brennstoffverteilerleitung 10 allein demontiert werden, indem zuvor die Befestigungsvorrichtung 1 entfernt wird. Dies kann erfolgen, indem die Anlagebereiche 5 der Federelemente 4 so  
10 weit radial nach außen gespannt werden, daß sie von den Rasten 16 entfernt werden können. Zugleich kann die Befestigungsvorrichtung insgesamt, hier in der Darstellung nach vorne auf den Betrachter zu, aus der Haltenut 17  
15 herausgezogen werden, indem sich die Federzungen 2 weit genug aufspreizen, daß der Abstand  $d_1$  in der Fig. 1 groß genug wird, um über den Durchmesser der Haltenut 17 in ihren Grund gezogen zu werden.

Durch das Ausstanzen der Befestigungsvorrichtung 1 aus  
20 Federblech und nachfolgendem Formbiegen kann diese Befestigungsvorrichtung 1 leicht hergestellt werden und durch die Wahl geeigneter Materialien können auch große Niederhaltungskräfte übertragen werden. Dadurch können sonst  
25 nötige Bauteile, wie eine Befestigungspratze und Verschraubungsmittel vermieden werden.

Die Fig. 3a, 3b und 3c zeigen in den schematischen Detailschnitten weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 1 in der Fig. 1 und der Fig. 2 mit  
30 abweichenden Umfaltungsbereichen gegenüber dem Umfaltungsbereich 7 in den Fig. 1 und 2. Die Befestigungsvorrichtung 1 ist dabei jeweils aufgrund der Symmetrie nur für eine Seite dargestellt. Dabei ist der Umfaltungsbereich 18a in Fig. 3a als Rundbogen ausgestaltet. Dadurch wird eine Kerbwirkung im  
35 Bereich des Federelements 4 vermieden. Das Biegemoment über den Rundbogen 18a ist relativ gleichmäßig. Fig. 3b zeigt beispielhaft einen spitzwinkligen Umfaltungsbereich 18b. Fig. 3c zeigt schließlich eine mehrfache Umfaltung 18c im Bereich der Federelemente 4.

Die beiden letztgenannten beispielhaften Ausführungsformen ermöglichen eine relativ niedrige Federkonstante.

5

10

### Ansprüche

15 1. Befestigungsvorrichtung zur wechselseitigen Befestigung  
eines Brennstoffeinspritzventils (9) an einem Zylinderkopf  
einer Brennkraftmaschine und des Brennstoffeinspritzventils  
(9) an einer Brennstoffverteilerleitung (10), wobei die  
20 Befestigungsvorrichtung (1) zwei Federzungen (2) aufweist,  
die in eine Haltenut (17) des Brennstoffeinspritzventils (9)  
oder der Brennstoffverteilerleitung einsetzbar sind, wobei  
ein Spitzenabstand ( $d_1$ ) der Federzungen (2) kleiner ist als  
der größte Durchmesser ( $d_2$ ) der von ihnen umschlossenen  
Öffnungsfläche, und die Federzungen (2), bezogen auf eine  
25 Achse (3) des Brennstoffeinspritzventils (9) radial federn,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß, zu den Federzungen (2) in axialer Richtung sowohl auf  
Zug wie auf Druck federnd, zumindest zwei Federelemente (4)  
ausgeformt sind, die über eine Rastverbindung mit dem  
30 gegenüberliegenden Brennstoffeinspritzventil oder der  
Brennstoffverteilerleitung (10) axial kraftschlüssig, lösbar  
verbindbar sind.

2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Rastverbindungen durch Ausnehmungen (6) in einem  
Abschnitt (5) der Federelemente (4) ausgebildet sind, in die  
Rasten (16) des Brennstoffeinspritzventils oder der Brenn-  
stoffverteilerleitung (10) einsetzbar sind.

3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Federelemente (4) nach radial außen eine Umfaltung  
5 (7) aufweisen.

4. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Umfaltung eine Mehrfachfaltung (18c) ist.

10

5. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Befestigungsvorrichtung (1) aus Kunststoffspritzguß  
besteht.

15

6. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Befestigungsvorrichtung (1) aus Federblech besteht  
und als Stanzteil mit nachfolgendem Formbiegen gefertigt  
20 ist.

7. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Federzungen (2) an ihrer der Haltenut (17)  
25 zugewandten Seite zumindest in einem Teilbereich soweit  
axial umgebogen sind, daß beim Einsetzen in die Haltenut  
(17) eine spielfreie, axial federnde Verklemmung auftritt.

8. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß drei oder mehr Federelemente radial gleichmäßig  
angeordnet sind.

9. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Haltenut (17) an dem Brennstoffeinspritzventil (9)  
und die Rastverbindung an der Brennstoffverteilerleitung  
(10) ausgeformt ist.

1/2

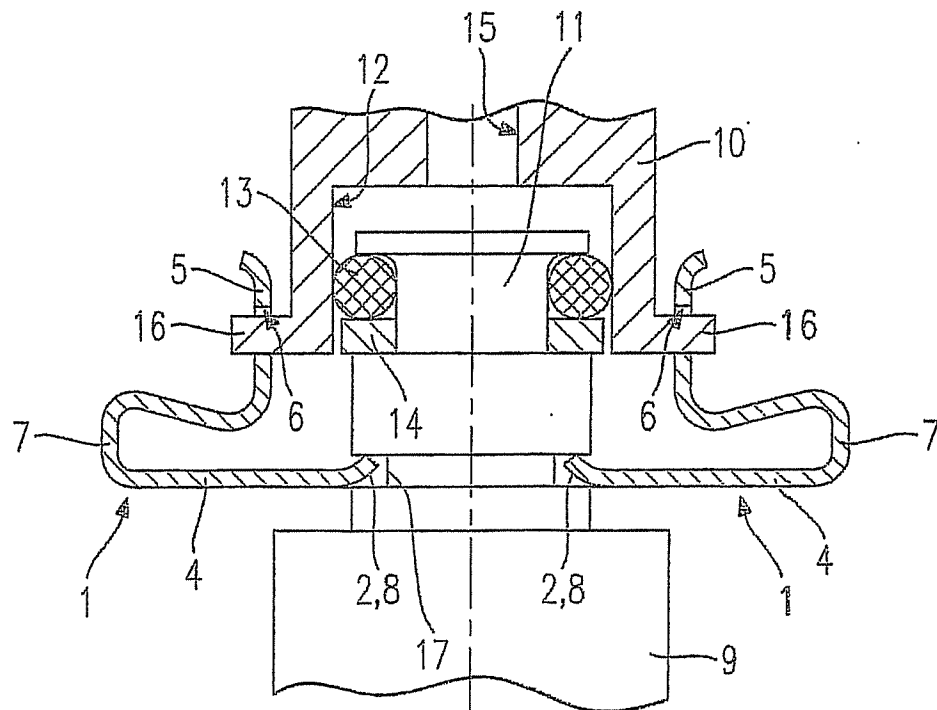
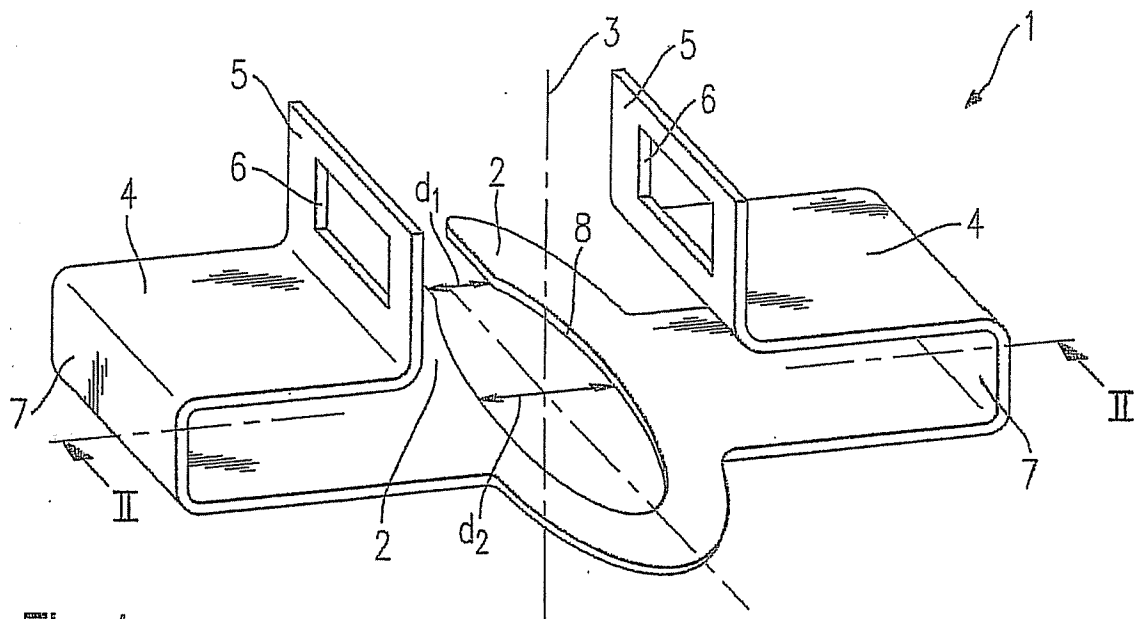


Fig. 3a

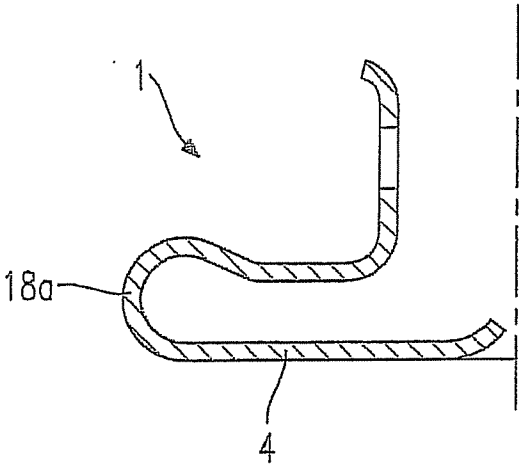


Fig. 3b

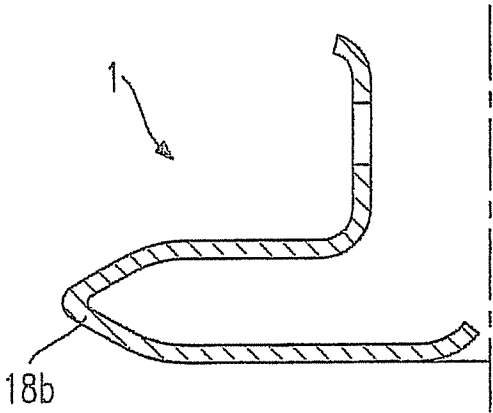
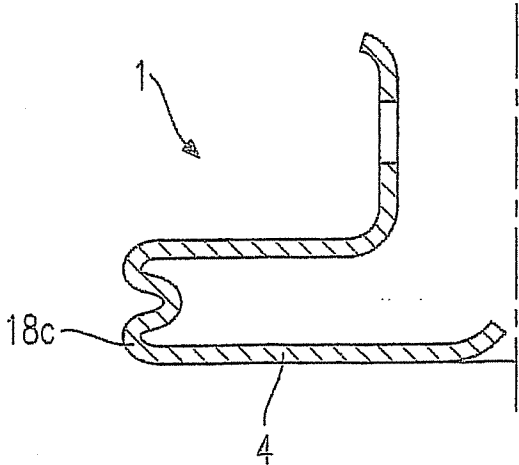


Fig. 3c



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE 02/03715

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M55/00 F02M69/46 F02M61/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 276 339 B1 (MEEKER JARED IVAN ET AL) 21 August 2001 (2001-08-21) column 1, line 64 -column 3, line 57; figures 1-3	1-9
Y	US 5 501 195 A (HALL BRYAN C) 26 March 1996 (1996-03-26) column 1, line 45 -column 4, line 22; figures 1,9-11	1-9
A	US 5 074 269 A (HERBON JOSEPH A ET AL) 24 December 1991 (1991-12-24) column 3, line 17 -column 5, line 38; figure 7	1-4
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*I\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2003

Date of mailing of the international search report

17/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobre, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No  
PCT/DE 02/03715

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 36 441 A (SAAB AUTOMOBILE) 3 April 1997 (1997-04-03) column 2, line 43 -column 4, line 4; figures 1,2,4,6 -----	1-4
A	US 5 577 478 A (TUCKEY CHARLES H) 26 November 1996 (1996-11-26) column 2, line 42 -column 4, line 17; figure 5 -----	1-4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat Application No

PCT/DE 02/03715

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6276339	B1	21-08-2001	WO 0183979 A1	08-11-2001
US 5501195	A	26-03-1996	NONE	
US 5074269	A	24-12-1991	NONE	
DE 19536441	A	03-04-1997	DE 19536441 A1	03-04-1997
US 5577478	A	26-11-1996	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internal 35 Aktenzeichen

PCT/DE 02/03715

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F02M55/00 F02M69/46 F02M61/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 276 339 B1 (MEEKER JARED IVAN ET AL) 21. August 2001 (2001-08-21) Spalte 1, Zeile 64 -Spalte 3, Zeile 57; Abbildungen 1-3 ---	1-9
Y	US 5 501 195 A (HALL BRYAN C) 26. März 1996 (1996-03-26) Spalte 1, Zeile 45 -Spalte 4, Zeile 22; Abbildungen 1,9-11 ---	1-9
A	US 5 074 269 A (HERBON JOSEPH A ET AL) 24. Dezember 1991 (1991-12-24) Spalte 3, Zeile 17 -Spalte 5, Zeile 38; Abbildung 7 --- -/-	1-4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. März 2003

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

17/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nobre, S

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: s Aktenzeichen

PCT/DE 02/03715

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 36 441 A (SAAB AUTOMOBILE) 3. April 1997 (1997-04-03) Spalte 2, Zeile 43 -Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen 1,2,4,6 -----	1-4
A	US 5 577 478 A (TUCKEY CHARLES H) 26. November 1996 (1996-11-26) Spalte 2, Zeile 42 -Spalte 4, Zeile 17; Abbildung 5 -----	1-4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 02/03715

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6276339	B1	21-08-2001	WO 0183979 A1 08-11-2001
US 5501195	A	26-03-1996	KEINE
US 5074269	A	24-12-1991	KEINE
DE 19536441	A	03-04-1997	DE 19536441 A1 03-04-1997
US 5577478	A	26-11-1996	KEINE